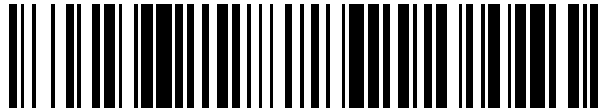


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 066**

51 Int. Cl.:

A01K 45/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2012 PCT/IB2012/055881**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2013 WO13064949**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2012 E 12806135 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 2773188**

54 Título: **Sistema de indexación para un aparato de inyección in ovo y procedimiento asociado**

30 Prioridad:

02.11.2011 US 201161554631 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

14.03.2019

73 Titular/es:

**ZOETIS SERVICES LLC (100.0%)
10 Sylvan Way
Parsippany, NJ 07054, US**

72 Inventor/es:

**STEEN, PAUL ARCHIE;
SCHNUPPER, MICHAEL GLENN y
REES, DANIEL SCOTT**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 704 066 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo* y procedimiento asociado

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere, en general, a la inyección *in ovo* de huevos aviares. Más en particular, la presente divulgación se refiere a un sistema de indexación implementado en un aparato de inyección *in ovo*, y a un procedimiento asociado.

Antecedentes

10 Las inyecciones de diversas sustancias en huevos aviares se denominan comúnmente inyección *in ovo*. Estas inyecciones se han empleado para disminuir las tasas de mortalidad post - eclosión, aumentar las tasas de crecimiento potencial o el tamaño eventual del ave resultante, e incluso para influir en la determinación del género del embrión. De manera similar, las inyecciones de antígenos en huevos vivos se han empleado para incubar diversas sustancias utilizadas en vacunas que tienen aplicaciones medicinales o de diagnóstico en seres humanos o animales. Los ejemplos de sustancias que se han utilizado o propuesto para la inyección *in ovo* incluyen vacunas, antibióticos y vitaminas. Además, la retirada de material de los huevos aviares se ha empleado para diversos fines, tales como pruebas y producción de vacunas.

15 Un aparato de inyección en huevos (es decir, un aparato de inyección *in ovo*) puede comprender una pluralidad de dispositivos de inyección que operan simultánea o secuencialmente para inyectar en una pluralidad de huevos. El aparato de inyección puede comprender un cabezal de inyección que comprende los dispositivos de inyección, y en el que cada dispositivo de inyección está en comunicación de fluido con una fuente que contiene una sustancia de tratamiento a inyectar. La inyección *in ovo* de sustancias (así como en la extracción *in ovo* de materiales) ocurre típicamente al perforar una cáscara de huevo para formar una abertura (por ejemplo, por medio de una punción), extendiendo una aguja de inyección a través del orificio y hacia el interior del huevo (y en algunos casos dentro del embrión aviar que contiene), e inyectar sustancias de tratamiento a través de la aguja y / o retirar material con la misma.

20 Un aparato de inyección *in ovo* convencional está diseñado para funcionar en conjunto con transportadores de huevos comerciales o bandejas para huevos. Las bandejas para huevos utilizadas en conjunto con un aparato de inyección *in ovo* típicamente contienen una serie de cavidades que están configuradas para soportar una pluralidad respectiva de huevos aviares en una orientación generalmente vertical. Los huevos se pueden transportar típicamente a través del aparato de inyección *in ovo* por medio de un sistema de transportadores automático que tiene sensores y otros dispositivos de control automatizados para poner en registro la bandeja para huevos debajo del cabezal de inyección para realizar la inyección de los huevos transportados por la bandeja para huevos. Estos sistemas de control presentan un mayor costo en la fabricación de un aparato de inyección *in ovo* automatizado capaz de proporcionar un elevado rendimiento y un recuento reducido para el funcionamiento del mismo.

25 El documento US2003/0056729 describe una máquina de inyección en huevos automatizada y un procedimiento capaz de inyectar una pluralidad de huevos aviares. El documento US3594285A describe una máquina para inyectar virus de siembra de gripe en huevos. El documento US2009/183685 describe una máquina de inyección *in ovo* con un conjunto de bandejas de huevos movibles transversalmente para la transferencia manual de huevos después de la inyección. Estas solicitudes de patente divulgan diferentes mecanismos de tope para posicionar un transportador de huevos en múltiples posiciones de inyección. Sin embargo, en algunos casos, un aparato de inyección *in ovo* automatizado puede no ser práctico para el uso de un cliente. Por lo tanto, en tales casos, un aparato de inyección *in ovo* manual sin un sistema de transporte automatizado para transportar las bandejas de huevos a través del aparato de inyección *in ovo* puede ser adecuado como alternativa al aparato de inyección *in ovo* automatizado. Los problemas con una operación manual del aparato de inyección *in ovo* puede surgir cuando un bandeja para huevos lleva una cantidad de huevos mayor que el número de dispositivos de inyección que forman el cabezal de inyección (por ejemplo, un bandeja para huevos que tiene 150 cavidades y un cabezal de inyección que tiene 50 dispositivos de inyección). A este respecto, el operador debe posicionar la bandeja para huevos en múltiples posiciones de inyección debajo del cabezal de inyección para inyectar todos los huevos transportados por la bandeja para huevos. Es decir, el cabezal de inyección debe activarse al menos más de una vez para proporcionar múltiples eventos de inyección a una única bandeja para huevos en algunos casos. Requerir al operador que coloque manualmente la bandeja para huevos en múltiples posiciones de inyección puede provocar errores tales como, por ejemplo, la desalineación de las agujas y los huevos (lo cual puede dar lugar a agujas de inyección dobladas, lo cual produce tiempo de inactividad del aparato), pasar por alto huevos completamente (por ejemplo, inyectando en sitios intersticiales entre huevos adyacentes), y realizar múltiples inyecciones en los mismos huevos.

30 Por consiguiente, sería deseable proporcionar un sistema de indexación para uso con un aparato de inyección *in ovo* que carece de un sistema de transporte automatizado para transportar las bandejas de los huevos a lo largo del mismo, con el fin de garantizar la posición correcta de los huevos debajo de un cabezal de inyección en múltiples

posiciones de inyección. Además, sería deseable proporcionar un procedimiento asociado que facilitara un alto rendimiento de inyecciones *in ovo* implementado por un aparato de inyección *in ovo* que carece de un sistema de transporte automatizado para transportar las bandejas de huevos, a la vez que se reducen los errores del operador asociados con el mismo.

5 **Breve resumen**

Las necesidades anteriores y otras se satisfacen por medio de realizaciones de la presente divulgación que, de acuerdo con un aspecto, proporciona un aparato de inyección *in ovo* capaz de inyectar una pluralidad de huevos aviares transportados por un transportador de huevos que tiene un extremo delantero y un extremo trasero. El aparato comprende un conjunto de inyección que tiene una pluralidad de dispositivos de inyección, estando configurado cada dispositivo de inyección para inyectar un huevo aviar respectivo cuando está alineado con el mismo. El aparato comprende además un sistema de indexación configurado para proporcionar un esquema de posicionamiento para un transportador de huevos que lleva una pluralidad de huevos aviares al conjunto de inyección para su inyección. El sistema de indexación incluye un tope inicial configurado para apoyarse en el extremo trasero del transportador de huevos para formar una primera posición del transportador de huevos de manera que un primer subconjunto de la pluralidad de huevos aviares esté alineado con los dispositivos de inyección respectivos para la inyección de los mismos. Un tope intermedio está configurado para apoyarse contra el extremo trasero del transportador de huevos para formar una segunda posición del transportador de huevos de manera que un segundo subconjunto de la pluralidad de huevos aviares esté alineado con los dispositivos de inyección respectivos para su inyección.

Otro aspecto proporciona un procedimiento para hacer avanzar un transportador de huevos a través de un aparato de inyección *in ovo* de una pluralidad de huevos aviares transportados por el transportador de huevos. El procedimiento comprende aplicar un transportador de huevos a un sistema de indexación de un aparato de inyección *in ovo*, teniendo el transportador de huevos un extremo delantero y un extremo trasero. El procedimiento comprende además apoyar el extremo trasero del transportador de huevos contra un tope inicial del sistema de indexación. Un primer subconjunto de la pluralidad de huevos aviares es inyectado por medio de un conjunto de inyección del aparato de inyección *in ovo*. El procedimiento comprende además hacer avanzar el transportador de huevos a lo largo de una trayectoria de deslizamiento del transportador definido por el sistema de indexación, de modo que el extremo delantero del transportador de huevos interactúe con un miembro de apoyo de pivotamiento que se proyecta en la trayectoria de deslizamiento del transportador para hacer girar el miembro de apoyo de pivotamiento hacia afuera de la trayectoria de deslizamiento del transportador, permitiendo así que el transportador de huevos se mueva sobre el mismo. El elemento de apoyo de pivotamiento se inclina para girar retornando a la trayectoria de deslizamiento del transportador después de que el extremo trasero del transportador de huevos se mueva hacia arriba para formar un tope intermedio del sistema de indexación. El procedimiento comprende además apoyarse con el extremo trasero del transportador de huevos contra el tope intermedio. Un segundo subconjunto de la pluralidad de huevos aviares es inyectado por medio del conjunto de inyección.

Otro aspecto más que no forma parte de la invención proporciona un aparato de inyección *in ovo* capaz de inyectar a una pluralidad de huevos aviares transportados por un transportador de huevos que tiene un extremo delantero y un extremo trasero. El aparato comprende un conjunto de inyección que tiene una pluralidad de dispositivos de inyección, estando configurado cada dispositivo de inyección para inyectar un huevo aviar respectivo cuando está alineado con el mismo. El aparato comprende además un sistema de indexación configurado para proporcionar un esquema de posicionamiento para un transportador de huevos que lleva una pluralidad de huevos aviares al conjunto de inyección para su inyección. El sistema de indexación incluye un bastidor de deslizamiento del transportador que forma una trayectoria de deslizamiento del transportador, y un dispositivo de tope pivotante que tiene un miembro de apoyo de pivotamiento que se proyecta en la trayectoria de deslizamiento del transportador de tal manera que un extremo delantero del transportador de huevos puede interactuar con y hacer girar el miembro de apoyo de pivotamiento fuera de la trayectoria de deslizamiento del transportador, permitiendo así que el transportador de huevos se mueva más allá del mismo. El elemento de apoyo de pivotamiento es forzado a girar hacia atrás dentro de la trayectoria de deslizamiento del transportador después de que un extremo trasero del transportador de huevos se mueva más allá del mismo. Por lo tanto, diversos aspectos de la presente divulgación proporcionan ventajas, como se detalla de otro modo en la presente memoria descriptiva.

50 **Breve descripción de los dibujos**

Habiendo descrito de esta manera diversas realizaciones de la presente divulgación en términos generales, a continuación se hará referencia a los dibujos que se acompañan, que no están necesariamente dibujados a escala, y en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de un aparato de inyección *in ovo* con un transportador de huevos posicionado en una posición de inyección inicial por medio de un sistema de indexación, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de un aparato de inyección *in ovo* con un transportador de huevos posicionado en una posición de inyección intermedia por medio de un sistema de indexación, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

5 la figura 3 es una vista en perspectiva esquemática de un aparato de inyección *in ovo* con un transportador de huevos posicionado en una posición terminal de inyección por medio de un sistema de indexación, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la figura 4 es una vista en planta esquemática de un bastidor de deslizamiento del transportador con un transportador de huevos que se apoya contra un tope inicial de un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

10 la figura 5 es una vista en planta esquemática de un bastidor de deslizamiento del transportador con un transportador de huevos que se apoya contra un tope intermedio de un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

15 la figura 6 es una vista en planta esquemática de un bastidor de deslizamiento del transportador con un transportador de huevos que se apoya contra un tope terminal de un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la figura 7 es una vista en perspectiva esquemática de un bastidor de deslizamiento del transportador con un transportador de huevos que se apoya contra un tope inicial de un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

20 la figura 8 es una vista en perspectiva esquemática de un bastidor de deslizamiento del transportador con un transportador de huevos que se apoya contra un tope intermedio de un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la figura 9 es una vista en perspectiva esquemática de un bastidor de deslizamiento del transportador con un transportador de huevos que se apoya contra un tope terminal de un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

25 la figura 10 es otra vista en perspectiva esquemática de un bastidor de deslizamiento del transportador con un transportador de huevos que se apoya contra un tope terminal de un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

30 las figuras 11 y 12 son vistas en perspectiva de un bastidor de deslizamiento del transportador de un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la figura 13 es una vista esquemática parcial de un sistema de indexación que implementa un dispositivo de tope pivotante que tiene un miembro de apoyo de pivotamiento que se muestra en una posición totalmente proyectada, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

35 la figura 14 es una vista esquemática parcial de un sistema de indexación que implementa un dispositivo de tope pivotante que tiene un miembro de apoyo de pivotamiento que se muestra en una posición parcialmente retraída, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la figura 15 es una vista esquemática parcial de un sistema de indexación que implementa un dispositivo de tope pivotante que tiene un miembro de apoyo de pivotamiento que se muestra en una posición completamente retraída, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

40 las figuras 16 y 17 son vistas esquemáticas parciales de un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

las figuras 18 - 20 son vistas esquemáticas en perspectiva de un dispositivo de pivote de un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

45 la figura 21 es una vista en perspectiva esquemática de un miembro de apoyo de pivotamiento de un dispositivo de tope pivotante implementado en un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación; y

la figura 22 es una vista en perspectiva esquemática de un miembro de base y un miembro de forzamiento acoplado operativamente con un dispositivo de tope pivotante implementado en un sistema de indexación para un aparato de inyección *in ovo*, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

50

Descripción detallada de la divulgación

Varios aspectos de la presente divulgación se describirán ahora más detalladamente en la presente memoria descriptiva y a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que se muestran algunos, pero no todos, los aspectos de la divulgación. De hecho, esta divulgación se puede realizar de muchas formas diferentes y no se debe interpretar como limitada a los aspectos expuestos en la presente memoria descriptiva; más bien, estos aspectos se proporcionan para que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Los números similares se refieren a elementos similares en todo.

Un aparato de inyección *in ovo* 10 se ilustra en las figuras 1 - 3. El aparato ilustrado 10 incluye un bastidor 15 y un conjunto de inyección 20 unido de manera móvil al mismo. El conjunto de inyección 20 incluye una pluralidad de dispositivos de inyección 25 que tienen agujas asociadas con el mismo de acuerdo con técnicas conocidas para suministrar una sustancia a huevos aviares. Los dispositivos de inyección 25 pueden estar dispuestos para formar una cabezal de inyección 30 capaz de moverse en una dirección sustancialmente vertical para inyectar huevos aviares posicionados por debajo después de ser transportados en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección vertical de desplazamiento del cabezal de inyección 30. El cabezal de inyección ilustrada 30 incluye cincuenta (50) dispositivos de inyección 25. La inyección *in ovo* de sustancias (así como la extracción *in ovo* de materiales) ocurre típicamente al perforar una cáscara de huevo para formar una abertura (por ejemplo, por medio de una punción), extendiendo una aguja de inyección a través del orificio y hacia el interior del huevo (y en algunos casos en el embrión aviar que contiene), e inyectando sustancias de tratamiento a través de la aguja y / o retirar material con la misma.

El aparato 10 puede estar configurado para recibir un transportador de huevos (por ejemplo, un bandeja para huevos) 100 que soporta huevos aviares para el transporte. El transportador de huevos ilustrado 100 está configurado para mantener una pluralidad de huevos aviares en una posición sustancialmente vertical para proporcionar acceso externo a áreas predeterminadas de los huevos. Específicamente, cada huevo puede ser contactado por los dispositivos de inyección 25 desde arriba del transportador de huevos 100. Cada huevo es sostenido por el transportador de huevos 100 de manera que un extremo respectivo del mismo esté en una alineación apropiada con respecto a uno de los dispositivos de inyección correspondiente 25. El transportador de huevos 100 puede incluir una serie de receptáculos 105 configurados para soportar una pluralidad respectiva de huevos en una orientación generalmente vertical, como se muestra en las figuras 4 - 10. El transportador de huevos ilustrado 100 incluye una pluralidad de filas de receptáculos 105. Cada receptáculo 105 puede estar configurado para recibir un extremo de un huevo respectivo para soportar el huevo en una posición sustancialmente vertical. El transportador de huevos ilustrado 100 es capaz de transportar ciento cincuenta (150) huevos. El transportador de huevos 100 puede incluir un extremo delantero 110, un extremo trasero 115 y un par de lados que cooperan para formar una estructura generalmente rectangular. Sin embargo, el transportador de huevos 100 puede tener cualquier tamaño, forma o dimensiones, y las modificaciones de la presente divulgación pueden estar configuradas para adaptarse a tales variaciones. El extremo delantero 110 del transportador de huevos 100 es la porción del mismo que se mueve en primer lugar debajo del cabezal de inyección 30 con respecto al extremo trasero 115 cuando el transportador de huevos avanza en una primera dirección 200. El extremo trasero es la última porción del transportador de huevos 100 que pasa por debajo del cabezal de inyección 30 cuando el transportador de huevos 100 avanza en la primera dirección 200.

Como se ha descrito previamente, en algunos casos un único transportador de huevos 100 puede incluir una cantidad de receptáculos 105 mayor que el número de dispositivos de inyección 25 provistos en el cabezal de inyección 30. Por ejemplo, como se ilustra en las figuras 1 - 3, el transportador de huevos 100 incluye ciento cincuenta (150) recipientes, mientras que el cabezal de inyección 30 incluye cincuenta (50) dispositivos de inyección 25. En tales casos, la cantidad de huevos soportados y transportados por el único transportador de huevos 100 es también mayor que el número de dispositivos de inyección 25 provistos en el cabezal de inyección 30. De esta manera, para este ejemplo particular, el cabezal de inyección 30 necesitaría interactuar con el transportador de huevos 100 tres veces (es decir, tres eventos de inyección) para hacer que cada huevo dentro del transportador de huevos 100 fuese inyectado con una sustancia, asumiendo que cada recipiente 105 contenía un huevo. A este respecto, el transportador de huevos 100 tendría que moverse a tres posiciones diferentes debajo del cabezal de inyección 30 de manera que cada huevo en el transportador de huevos 100 sea inyectado una vez, y solo una vez. Este esquema de tres posiciones se ilustra en las figuras 1 - 3 para el aparato de inyección *in ovo* completo 10, mientras que las figuras 4 - 9 ilustran el mismo esquema de tres posiciones representando solo una parte del aparato 10. Si bien la presente divulgación se refiere a un esquema de tres posiciones, se entenderá que la divulgación no se limita a eso y que cualquier número de posiciones de inyección puede ser determinada como dependiente del número de receptáculos 105 que forman el transportador de huevos 100 y del número de dispositivos de inyección 25. Como se ha mencionado previamente, los errores de inyección pueden ocurrir cuando el operador realiza manualmente el posicionamiento de la inyección múltiple del transportador de huevos 100. Es decir, se pueden producir errores como la desalineación de las agujas y los huevos (pueden dar lugar a agujas de inyección dobladas, lo que crea un tiempo de inactividad del aparato), pasar por alto completamente los huevos (por ejemplo, realizar la inyección en los sitios intersticiales entre los huevos adyacentes), y las inyecciones múltiples en los mismos huevos.

En consecuencia, la presente divulgación proporciona un sistema de indexación 300 capaz de reducir los errores del operador asociados con el avance manual del transportador de huevos 100 a través del aparato 10 para múltiples eventos de inyección de un único transportador de huevos 100 asegurando un avance y posicionamiento consistentemente apropiados del transportador de huevos 100 debajo del cabezal de inyección 30 para los transportadores de huevos 100 que requieren múltiples posiciones de inyección. En otras palabras, el sistema de indexación 300 se puede configurar para proporcionar un esquema de posicionamiento para posicionar el transportador de huevos 100 en las posiciones de inyección apropiadas durante su avance a través del aparato 10, como se muestra en las figuras 1 - 9. Por ejemplo, suponiendo un cabezal de inyección 30 de cincuenta (50) dispositivos de inyección 25 y un transportador de huevos 100 de ciento cincuenta (150) receptáculos 105, el transportador de huevos 100 puede posicionarse inicialmente en una posición de inyección inicial para la inyección de un primer subconjunto de huevos transportados por el transportador de huevos 100 (por ejemplo, cinco filas de huevos (cincuenta huevos) a partir del extremo delantero 110 del transportador de huevos 100), como se ilustra en las figuras 1, 4 y 7. El transportador de huevos 100 puede avanzar manualmente entonces a una posición de inyección intermedia para la inyección de un segundo subconjunto de huevos (las siguientes cinco filas de huevos (cincuenta huevos)), como se ilustra en las figuras 2, 5 y 8. Finalmente, el transportador de huevos 100 puede avanzar manualmente entonces a una posición terminal de inyección para la inyección de un tercer subconjunto de huevos (las últimas cinco filas de huevos (cincuenta huevos)), como se ilustra en las figuras 3, 6 y 9. Como se ha mencionado previamente, puede haber cualquier número de posiciones de inyección dependiendo del número de dispositivos de inyección 25 y del número de receptáculos 105 provistos.

Con el fin de crear el esquema de posicionamiento, el sistema de indexación 300 puede incluir una pluralidad de topes para limitar el movimiento del transportador de huevos 100 en una dirección dada, permitiendo de este modo que el operador posicione el transportador de huevos 100 manualmente en las posiciones de inyección apropiadas para la serie de eventos de inyección cuando se hace avanzar el transportador de huevos 100 a través del aparato 10. De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, el sistema de indexación 300 puede incluir un bastidor de deslizamiento 305 del transportador fijado, aplicado o unido (o acoplado de otro modo de manera operable) al bastidor 15. El bastidor de deslizamiento 305 del transportador se puede configurar para recibir y restringir el transportador de huevos 100 de manera que el transportador de huevos 100 pueda ser deslizado manualmente por un operador a lo largo del bastidor de deslizamiento 305 del transportador a través del aparato 10. Una trayectoria de deslizamiento 310 del transportador puede ser definida por el bastidor de deslizamiento 305 del transportador, en el que el transportador de huevos 100 se mueve a lo largo de la trayectoria de deslizamiento 310 del transportador desde la posición inicial de inyección hasta la posición final de inyección, independientemente del número de posiciones de inyección intermedias. De acuerdo con un aspecto, el bastidor de deslizamiento 305 del transportador puede incluir un par de carriles laterales 315 para restringir lateralmente el transportador de huevos 100 y una pluralidad de carriles de soporte 320 para soportar una parte inferior del transportador de huevos 100 y limitar la acción de torsión del transportador de huevos 100 dentro de la trayectoria de deslizamiento 310 del transportador, como se muestra en las figuras 11 y 12. Cada carril lateral 315 puede incluir un labio 370 sobre el cual se asienta la parte inferior del transportador de huevos 100 cuando se posiciona dentro del bastidor de deslizamiento 305 del transportador. Es decir, los lados del transportador de huevos 100 pueden aplicarse a los labios 370 con el fin de proporcionar una porción de contacto deslizante.

Un tope inicial 325 puede estar provisto o posicionado de otro modo en un primer extremo 330 del bastidor de deslizamiento 305 del transportador con el fin de limitar el desplazamiento del transportador de huevos 100 en una segunda dirección 250 opuesta a la primera dirección 200, creando así la posición de inyección inicial. Como se muestra en las figuras 4 y 7, el extremo trasero 115 del transportador de huevos 100 se apoya contra el tope inicial 325, de manera que el transportador de huevos 100 no puede avanzar en la segunda dirección 250. De esta manera, el operador puede estar seguro de que el transportador de huevos 100 se encuentra en la posición apropiada para un evento de inyección inicial para inyectar el primer subconjunto de huevos.

De manera similar, un tope terminal 335 puede estar provisto o posicionado de otro modo en un segundo extremo 340 del bastidor de deslizamiento 305 del transportador para limitar el desplazamiento del transportador de huevos 100 en la primera dirección 200, creando así la posición terminal de inyección. Como se muestra en las figuras 6 y 9, el extremo delantero 110 del transportador de huevos 100 se apoya contra el tope terminal 335, de manera que el transportador de huevos 100 no puede avanzar en la primera dirección 200. De esta manera, el operador puede estar seguro de que el transportador de huevos 100 está en la posición apropiada para un evento de inyección terminal para inyectar el tercer subconjunto de huevos.

Los topes inicial y terminal 325, 335 pueden incluir uno o más miembros de apoyo 350 que se extienden en la trayectoria de deslizamiento 310 del transportador para restringir el avance del transportador de huevos 100 en la primera o segunda dirección respectiva 200, 250. De acuerdo con un aspecto, cada uno de los topes inicial y terminal 325, 335 puede incluir un par de los miembros de tope 350 posicionados en oposición en los carriles laterales 315, como se muestra en las figuras 11 y 12. En algunos casos, los miembros de tope 350 de los topes inicial y / o terminal 325, 335 pueden aplicarse de manera fija a los carriles laterales 315. Por ejemplo, cada uno de los miembros de tope 350 puede comprender un soporte de 90° unido de manera fija a uno de los carriles laterales 315, de tal mane-

ra que una porción de los mismos se extienda hacia afuera desde el carril lateral 315 en una orientación sustancialmente perpendicular con respecto a un plano vertical principal definido por el carril lateral 315. En otros casos, los miembros de tope 350 pueden ser aplicados de manera móvil al bastidor de deslizamiento 305 del transportador.

De acuerdo con la invención, el sistema de indexación 300 incluye al menos un tope intermedio 400. Cada tope intermedio 400 puede ser usado para crear una posición de inyección intermedia entre las posiciones de inyección inicial y terminal. El tope intermedio 400 puede proporcionarse o posicionarse de otro modo entre los extremos primero y segundo 330, 340 del bastidor de deslizamiento 305 del transportador para limitar la trayectoria del transportador de huevos 100 en la segunda dirección 250, creando así la posición de inyección intermedia. Como se muestra en las figuras 5 y 8, el extremo trasero 115 del transportador de huevos 100 se apoya contra el tope intermedio 400 de manera que el transportador de huevos 100 no pueda avanzar en la segunda dirección 250. De esta manera, el operador puede estar seguro de que el transportador de huevos 100 está en la posición apropiada para un evento de inyección intermedia para inyectar el segundo subconjunto de huevos.

Como se muestra en las figuras 13 - 15, de acuerdo con algunos aspectos de la presente divulgación, el tope intermedio 400 puede incluir un miembro de apoyo de pivotamiento 405 que se extiende hacia la trayectoria de deslizamiento 310 del transportador. A este respecto, el miembro de apoyo de pivotamiento 405 puede estar configurado para pivotar fuera de la trayectoria de deslizamiento 310 del transportador a lo largo de una trayectoria de pivotamiento curvada 500 a una posición completamente retraída cuando interactúa con el transportador de huevos 100 avanzando en la primera dirección 200, como se muestra en las figuras 4, 7 y 15 (sin transportador de huevos 100). El miembro de apoyo de pivotamiento 405 puede estar configurado adicionalmente para bloquear la trayectoria de deslizamiento 310 del transportador de una manera no pivotante en una posición totalmente proyectada cuando interactúa con el transportador de huevos 10 moviéndose en la segunda dirección 250 una vez que el extremo trasero 115 del transportador de huevos 100 se haya movido más allá del tope intermedio 400, como se muestra en las figuras 5, 8 y 13 (sin transportador de huevos 100). De esta manera, el transportador de huevos 100 puede estar restringido para que no se mueva en la segunda dirección 250 una vez que se ha movido más allá del tope intermedio 400, proporcionando así el apoyo para crear la posición de inyección intermedia. La figura 14 ilustra el miembro de apoyo de pivotamiento 405 en una posición parcialmente retraída.

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, el tope intermedio 400 puede incluir un dispositivo de tope pivotante 410 del cual el miembro de apoyo de pivotamiento 405 forma una porción del mismo, como se muestra en las figuras 18 - 22. En algunos casos, el dispositivo de tope pivotante 410 puede incluir un miembro de base 415 acoplado operativamente con el miembro de apoyo de pivotamiento 405 y que puede ser fijo, unido o conectado de otro modo al bastidor de deslizamiento de soporte 305 (por ejemplo, los carriles laterales 315), como se muestra en las figuras 16 y 17. El dispositivo de tope pivotante 410 puede incluir un miembro de forzamiento 420 (por ejemplo, un resorte) para crear el mecanismo de pivote asociado con el mismo, como se muestra en las figuras 16, 19 y 22. A este respecto, el miembro de apoyo de pivotamiento 405, el miembro de forzamiento 420 y el miembro de base 415 se pueden montar de una manera que produzca una acción de pivotamiento que puede ser implementada de acuerdo con la presente divulgación para facilitar el tope intermedio 400 y la posición de inyección intermedia asociada. En algunos casos, se pueden usar uno o más separadores 425 para crear una separación entre el miembro de base 415 y el miembro de apoyo de pivotamiento 405, para permitir el miembro de forzamiento 420. Se puede proporcionar un sujetador apropiado 430 para acoplar el miembro de base 415 y el miembro de apoyo de pivotamiento 405. El miembro de apoyo de pivotamiento 405 puede incluir una parte saliente 435 configurada para extenderse en la trayectoria de deslizamiento 310 del transportador a través de una ranura 360 definida por los carriles laterales 315. El miembro de apoyo de pivotamiento 405 se puede configurar de manera tal que pueda producirse un pivotamiento del mismo en la primera dirección 200, pero no en la segunda dirección 250. Es decir, el miembro de apoyo de pivotamiento 405 puede estar restringido de pivotar a lo largo de una trayectoria curvada opuesta a la de la trayectoria de pivotamiento curvada 500, para proporcionar el mecanismo de tope que se ha descrito previamente.

En algunos casos, para posicionar el transportador de huevos 100 en la posición de inyección inicial, el extremo delantero 110 del transportador de huevos 100 puede interactuar con el tope intermedio 400 para permitir que el transportador de huevos 100 se coloque dentro de la trayectoria de deslizamiento 310 del transportador. En la realización ilustrada, el transportador de huevos 100 puede ser insertado formando un ángulo con respecto a la trayectoria de deslizamiento 310 del transportador, de manera que el extremo delantero 110 se posiciona en primer lugar en el bastidor de deslizamiento 305 del transportador entre el tope inicial 325 y el tope intermedio 400. El extremo delantero 110 puede avanzar entonces para interactuar con el tope intermedio 400 con el fin de que haga girar al miembro de apoyo de pivotamiento 405 fuera de la trayectoria de deslizamiento 310 del transportador, de manera que el transportador de huevos 100 pueda ser recibido completamente dentro del bastidor de deslizamiento 305 del transportador bajando el extremo trasero 115 en la trayectoria de deslizamiento 310 del transportador, como se muestra en la figura 4. El operador puede mover el transportador de huevos 100 en la segunda dirección 250 de manera que el extremo trasero 115 se apoye contra el tope inicial 325, asegurando así el posicionamiento correcto del transportador de huevos 100 para el evento de inyección inicial. Después del evento de inyección inicial, el operador puede hacer avanzar el extremo trasero 115 más allá del tope intermedio 400 en la primera dirección 200 de manera que el miembro de apoyo de pivotamiento 405 pivote en la trayectoria de deslizamiento 310 del transporta-

5 dor a su posición de bloqueo. A continuación, el operador puede mover el transportador de huevos 100 en la segunda dirección 250 de manera que el extremo trasero 115 se apoye contra el tope intermedio 400 (es decir, el miembro de apoyo de pivotamiento 405), asegurando así el posicionamiento correcto del transportador de huevos 100 para el evento de inyección intermedia. Después del evento de inyección intermedia, el operador puede hacer avanzar el transportador de huevos 100 de manera que el extremo delantero 110 se apoye contra el tope terminal 335, asegurando así el posicionamiento correcto del transportador de huevos 100 para el evento de inyección terminal. Después del evento de inyección terminal, el operador u otro trabajador pueden retirar el transportador de huevos 100 del bastidor de deslizamiento 305 del transportador y del aparato 10.

10 Muchas modificaciones y otros aspectos de la presente divulgación expuesta en la presente memoria descriptiva se le ocurrirán a un experto en la técnica a la que pertenece la presente divulgación que tiene el beneficio de las enseñanzas que se han presentado en las descripciones anteriores y los dibujos asociados. Por lo tanto, se debe entender que la presente divulgación no debe limitarse a los aspectos específicos divulgados y que se pretende que las modificaciones y otros aspectos se incluyan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, se entenderá que más de un dispositivo de tope pivotante 410 puede ser implementado como parte del sistema de indexación 300 de manera que se puedan proporcionar múltiples posiciones de inyección intermedias. Además, el tope intermedio 400, en algunos casos, puede crear realmente una posición de tope final o terminal. Es decir, en algunos casos, solo se pueden necesitar dos eventos de inyección para el transportador de huevos 100, de modo que solo se necesitan dos posiciones de inyección para inyectar en su totalidad los huevos transportados por el transportador de huevos 100. En tales casos, el tope inicial 325 puede proporcionar un primer tope para el transportador de huevos 100, como se ha descrito previamente, mientras que el tope intermedio 325 forma o proporciona un segundo tope o final. A este respecto, el término "intermedio", en referencia a los topes, no se limita a proporcionar solo un tope o posición de tope dispuesta entre el tope inicial 325 y el tope terminal 335. De acuerdo con tales aspectos, el tope terminal 335 puede no estar presente o proporcionado de otro modo en dichos aparatos 10. Además, la presente divulgación se refiere a la inyección en los huevos aviares, pero también puede incluir la extracción de una sustancia de los huevos. De esta manera, el sistema de indexación 300 puede operar de la misma o similar manera a la que se ha descrito previamente para posicionar los huevos aviares para la extracción de sustancias. Aunque los términos específicos se emplean en la presente memoria, se usan solo en un sentido genérico y descriptivo y no con fines limitativos.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de inyección *in ovo* (10) capaz de inyectar una pluralidad de huevos aviares transportados por un transportador de huevos (100) que tiene un extremo delantero (110) y un extremo trasero (115), comprendiendo el aparato:
 - 5 un conjunto de inyección (20) que tiene una pluralidad de dispositivos de inyección (25), estando configurado cada dispositivo de inyección (25) para inyectar un huevo aviar respectivo cuando está alineado con el mismo; y
 - un sistema de indexación (300) configurado para proporcionar un esquema de posicionamiento para un transportador de huevos (100) que transporta una pluralidad de huevos aviares al conjunto de inyección (20) para realizar la inyección de los mismos, comprendiendo el sistema de indexación (300):
 - 10 un tope inicial (325) configurado para apoyarse contra el extremo trasero (115) del transportador de huevos (100) para formar una posición inicial del transportador de huevos, de manera que un primer subconjunto de la pluralidad de huevos aviares esté en alineación con el dispositivo de inyección respectivo (25) para realizar la inyección de los mismos; y
 - 15 **caracterizado en que** el sistema de indexación (300) comprende además un tope intermedio (400) configurado para apoyarse contra el extremo trasero (115) del transportador de huevos (100) para formar una posición intermedia del transportador de huevos, de tal manera que un segundo subconjunto de la pluralidad de huevos aviares esté en alineación con los dispositivos de inyección respectivos (25) para realizar la inyección de los mismos.
- 20 2. Un aparato de inyección *in ovo* (10) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un tope terminal (335) configurado para apoyarse contra el extremo delantero (110) del transportador de huevos (100) para formar una posición de transportador de huevos terminal, de tal manera que un tercer subconjunto de la pluralidad de los huevos aviares se encuentre alineado con los dispositivos de inyección respectivos (25) para realizar la inyección de los mismos.
- 25 3. Un aparato de inyección *in ovo* (10) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el sistema de indexación (300) comprende un bastidor de deslizamiento (305) del transportador configurado para recibir y restringir el transportador de huevos (100) que transporta la pluralidad de huevos aviares, y además en el que el tope inicial (325) se encuentra situado en un primer extremo (330) del bastidor de deslizamiento (305) del transportador, posicionándose el tope terminal (335) en un segundo extremo (340) del bastidor de deslizamiento (305) del transportador y posicionándose el tope intermedio (400) entre los extremos primero y segundo (330, 340) del bastidor de deslizamiento (305) del transportador.
- 30 4. Un aparato de inyección *in ovo* (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el bastidor de deslizamiento (305) del transportador comprende un par de carriles laterales (315), y además en el que los topes inicial y terminal (325, 335) comprenden cada uno al menos un miembro de apoyo (350) acoplado operativamente a uno de los carriles laterales (315) en el extremo respectivo de los extremos primero y segundo (330, 340) del bastidor de deslizamiento (305) del transportador.
- 35 5. Un aparato de inyección *in ovo* (10) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el tope intermedio (400) comprende al menos un miembro de apoyo de pivotamiento (405) que se extiende a través de una ranura (360) definida por uno de los carriles laterales (315) y en una trayectoria de deslizamiento (310) del transportador definida entre los carriles laterales (315), estando forzado el miembro de apoyo de pivotamiento (405) hacia la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador y estando configurado para pivotar fuera de la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador para permitir que el transportador de huevos (100) se mueva de ese modo en una primera dirección (200) dentro del bastidor de deslizamiento (305) del transportador, y estando configurado además el miembro de apoyo de pivotamiento (405) para bloquearse, de manera que el transportador de huevos (100) no pueda pasar de ese modo cuando se mueva dentro del bastidor de deslizamiento (305) del transportador en una segunda dirección (250) opuesta a la primera dirección (200).
- 40 45 6. Un aparato de inyección *in ovo* (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de indexación (300) comprende un bastidor de deslizamiento (305) del transportador que define una trayectoria de deslizamiento (310) del transportador y está configurado para recibir y restringir lateralmente el transportador de huevos (100) que transporta la pluralidad de huevos aviares, y además en el que el tope intermedio (400) comprende al menos un dispositivo de tope pivotante (410) que tiene un miembro de apoyo de pivotamiento (405) forzado dentro de la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador para poder interactuar con el extremo delantero (110) del transportador de huevos (100) y configurado para pivotar fuera de la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador debido a la interacción con el extremo delantero (110) del transportador de huevos (100) para
- 50

permitir que el transportador de huevos (100) se mueva más allá a lo largo de la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador en una primera dirección (200) hacia el conjunto de inyección (20).

- 5 7. Un aparato de inyección *in ovo* (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el dispositivo de tope pivotante (410) comprende además un miembro de base (415) aplicado operativamente al bastidor de deslizamiento (305) del transportador y el miembro de apoyo de pivotamiento (405), y el dispositivo de tope pivotante (410) que comprende además un miembro de forzamiento (420) configurado para forzar el miembro de apoyo de pivotamiento (405) en la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador por medio de una ranura (360) definida por el bastidor de deslizamiento (305) del transportador.
- 10 8. Un aparato de inyección *in ovo* (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el miembro de apoyo de pivotamiento (405) está configurado para bloquearse en su posición forzada de manera que el extremo trasero (115) del transportador de huevos (100) no pueda moverse más allá a lo largo de la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador en una segunda dirección (250) opuesta a la primera dirección (200) para proporcionar la segunda posición del transportador para la inyección.
- 15 9. Un procedimiento para hacer avanzar un transportador de huevos a través de un aparato de inyección *in ovo* (10), estando transportada una pluralidad de huevos aviares por el transportador de huevos, comprendiendo el procedimiento:
- aplicar a un transportador de huevos (100) un sistema de indexación (300) de un aparato de inyección *in ovo* (10), teniendo el transportador de huevos (100) un extremo delantero (110) y un extremo trasero (115);
- 20 apoyar el extremo trasero (115) del transportador de huevos (100) contra un tope inicial (325) del sistema de indexación (300);
- hacer avanzar el transportador de huevos (100) a lo largo de una trayectoria de deslizamiento (310) del transportador definida por el sistema de indexación (300) de manera que el extremo delantero (110) del transportador de huevos (100) interactúe con un miembro de apoyo de pivotamiento (405) que se proyecta en la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador para hacer girar el miembro de apoyo de pivotamiento (405) hacia afuera de la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador, permitiendo así que el transportador de huevos (100) se mueva más allá, estando forzado el miembro de apoyo de pivotamiento (405) para girar hacia atrás a la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador después de que el extremo trasero (115) del transportador de huevos (100) se mueva más allá para formar un tope intermedio (400) del sistema de indexación (300); y
- 25 30 apoyar el extremo trasero (115) del transportador de huevos (100) contra el tope intermedio (400).
10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende, además:
- hacer avanzar el transportador de huevos (100) a lo largo de la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador de manera que el extremo delantero (110) del transportador de huevos (100) se apoye contra un tope terminal (335) del sistema de indexación (300).
- 35 11. Un procedimiento de acuerdo con la Reivindicación 10, en el que aplicar un transportador de huevos (100) a un sistema de indexación (300) comprende posicionar el transportador de huevos (100) dentro de un bastidor de deslizamiento (305) del transportador del sistema de indexación (300), definiendo el bastidor de deslizamiento (305) del transportador la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador y restringiendo lateralmente el transportador de huevos (100).
- 40 12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el apoyo del extremo trasero (115) del transportador de huevos (100) contra un tope inicial (325) comprende además apoyar el extremo trasero (115) del transportador de huevos (100) contra un tope inicial (325) que comprende al menos un miembro de apoyo (350) aplicado de manera fija a uno de un par de carriles laterales (315) que forman al menos parcialmente el bastidor de deslizamiento (305) del transportador.
- 45 13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el avance del transportador de huevos (100) a lo largo de una trayectoria de deslizamiento (310) del transportador definida por el sistema de indexación (300) de tal manera que el extremo delantero (110) del transportador de huevos (100) interactúe con un miembro de apoyo de pivotamiento (405) comprende, además, hacer avanzar el transportador de huevos (100) a lo largo de una trayectoria de deslizamiento (310) del transportador definida por el sistema de indexación (300) de manera que el extremo delantero (110) del transportador de huevos (100) interactúe con un miembro de apoyo de pivotamiento (405) que se extiende a través de una ranura (360) definida por un carril lateral (315) que forma al menos parcialmente el bastidor de deslizamiento (305) del transportador.
- 50

14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el avance del transportador de huevos (100) a lo largo de una trayectoria de deslizamiento (310) del transportador definido por el sistema de indexación (300) de manera que el extremo delantero (110) del transportador de huevos (100) interactúe con un miembro de apoyo de pivote (405) comprende, además, hacer avanzar el transportador de huevos (100) a lo largo de una trayectoria de deslizamiento (310) del transportador definida por el sistema de indexación (300) de manera que el extremo delantero (110) del transportador de huevos (100) interactúe con un miembro de apoyo de pivote (405) que forma una parte de un dispositivo de tope pivotante (410) que además comprende un miembro de base (415) aplicado operativamente al bastidor de deslizamiento (305) del transportador y el miembro de apoyo de pivotamiento (405), y el dispositivo de tope pivotante (410) comprende, además, un miembro de forzamiento (420) configurado para forzar el miembro de apoyo de pivotamiento (405) en la trayectoria de deslizamiento (310) del transportador a través de una ranura (360) definida por el bastidor de deslizamiento (305) del transportador.

FIG. 1

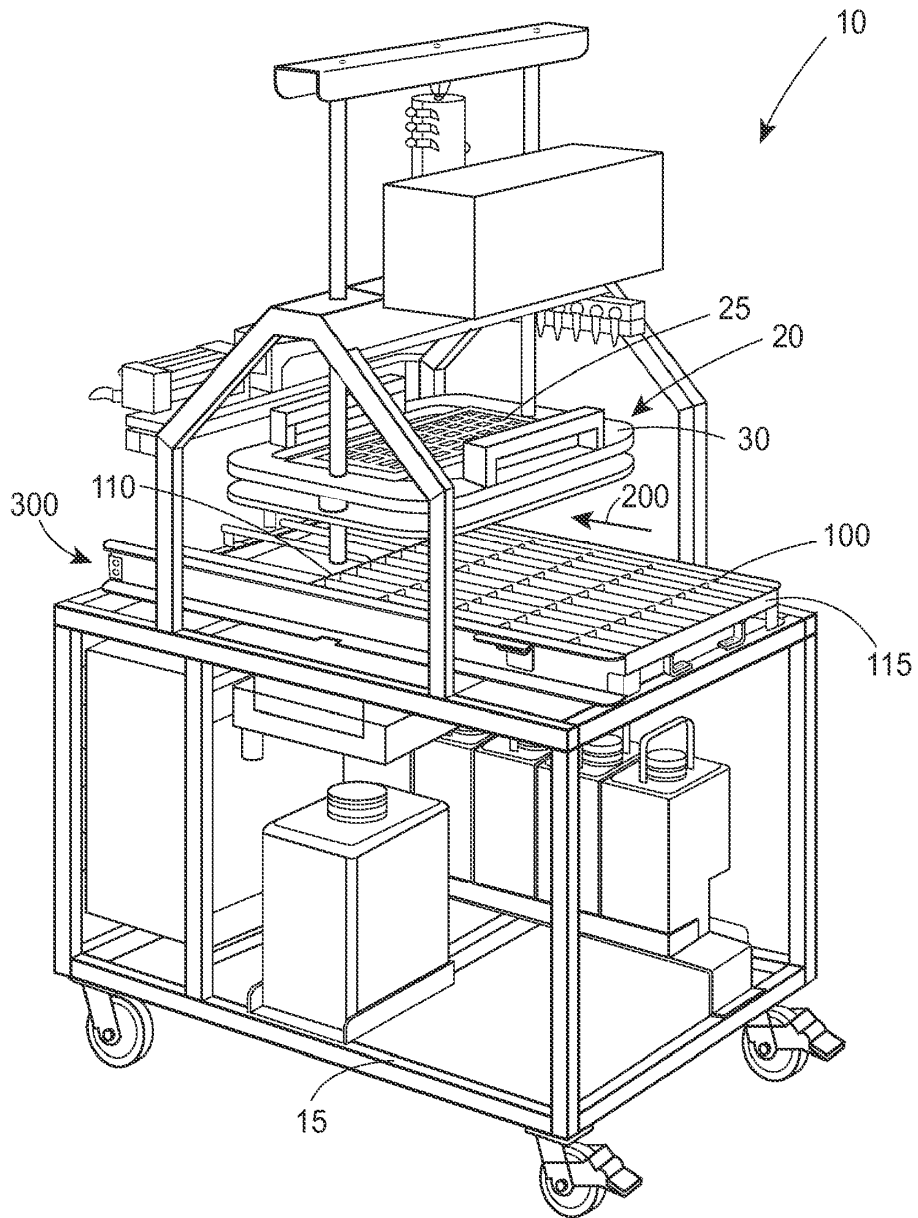


FIG. 2

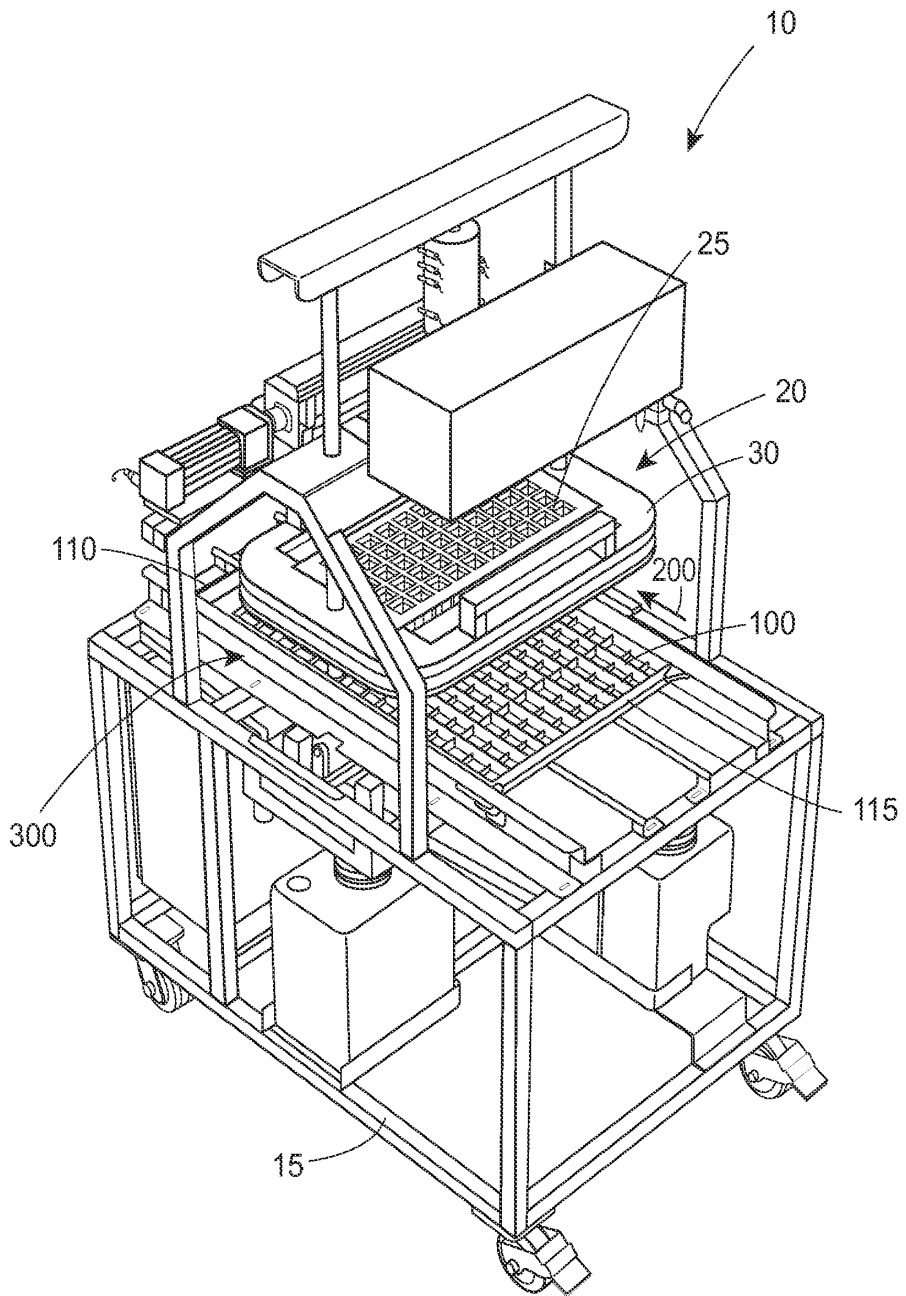
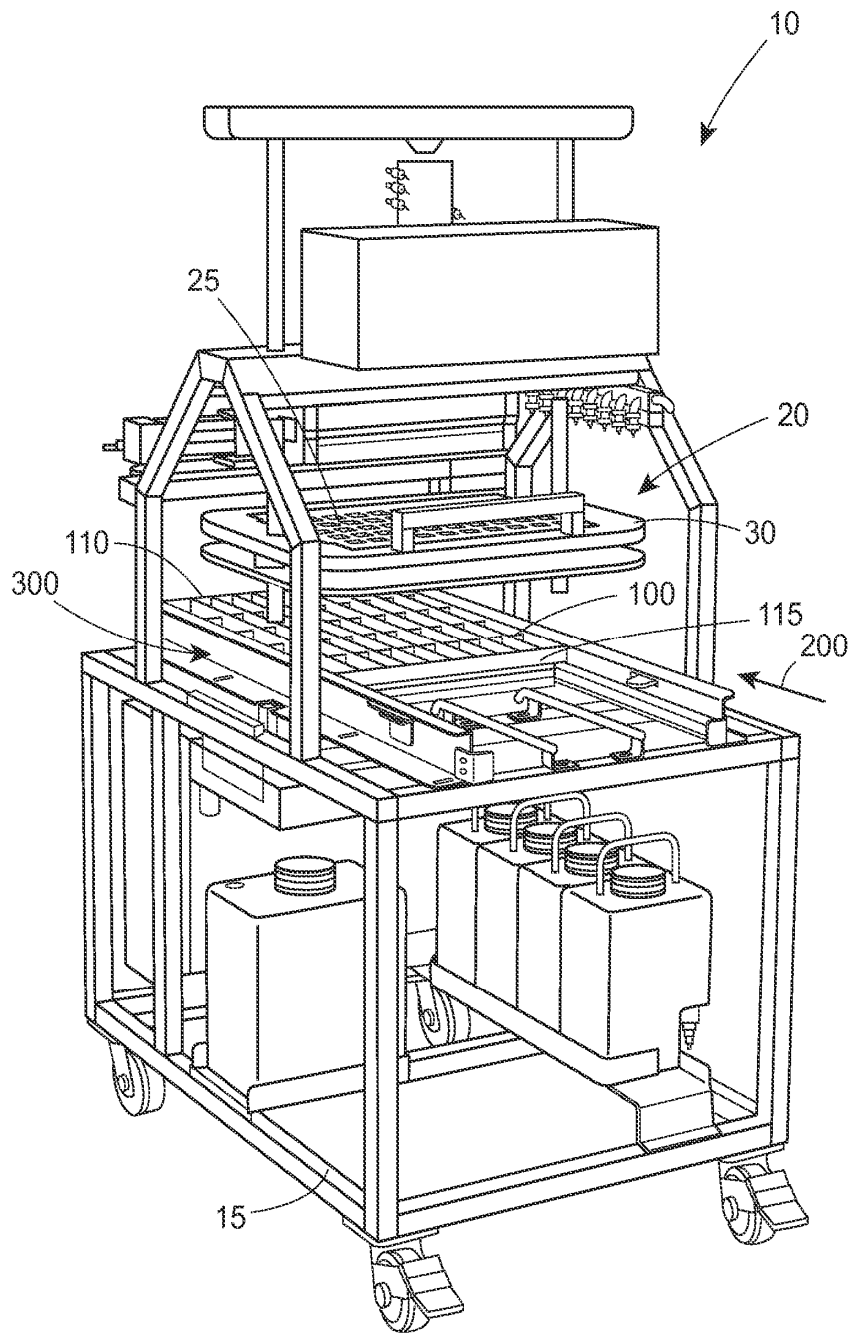


FIG. 3



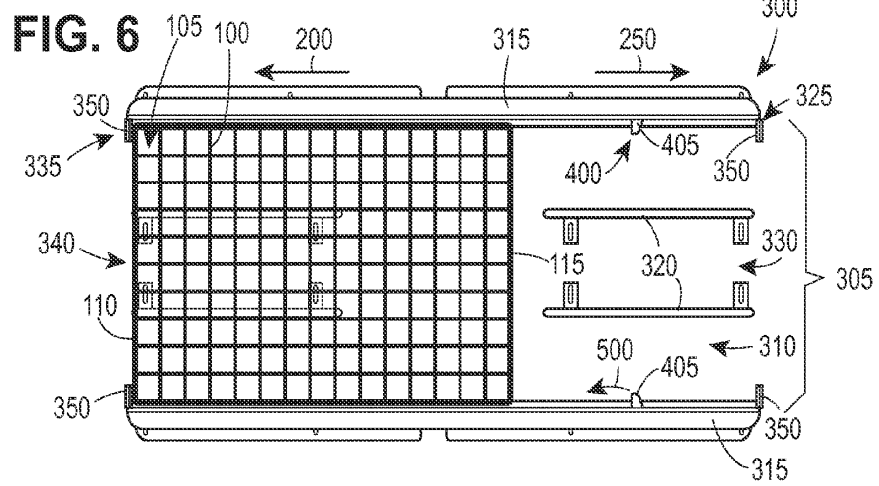
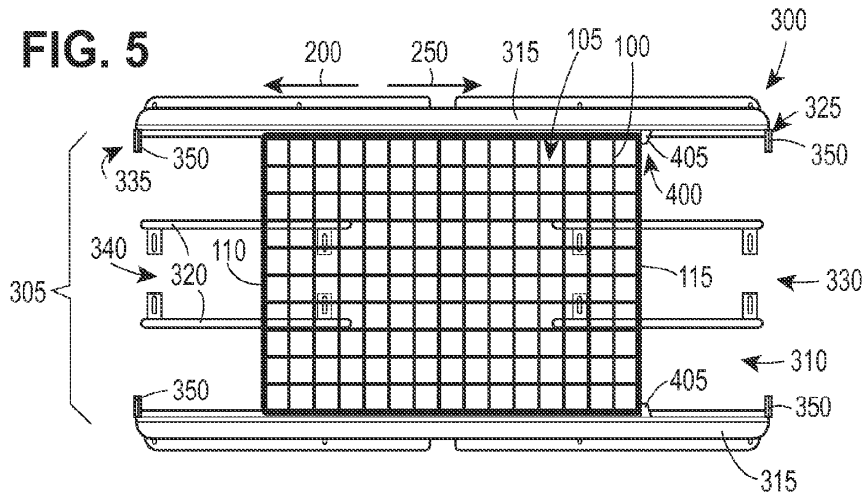
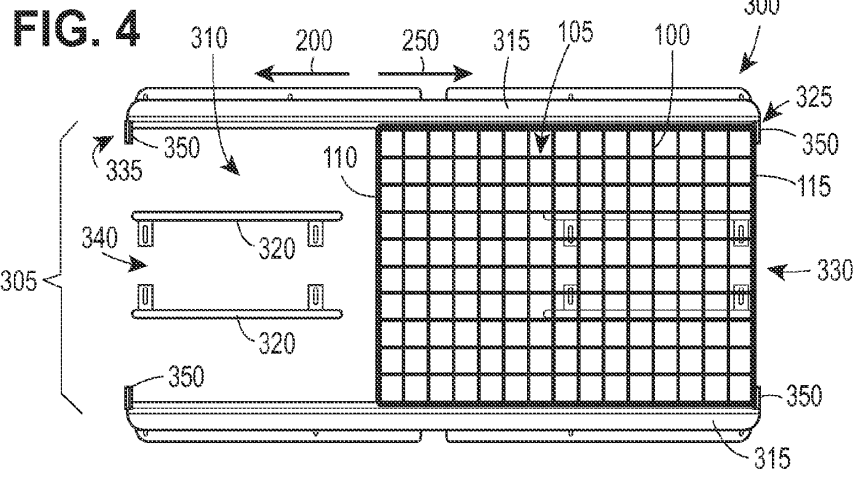


FIG. 7

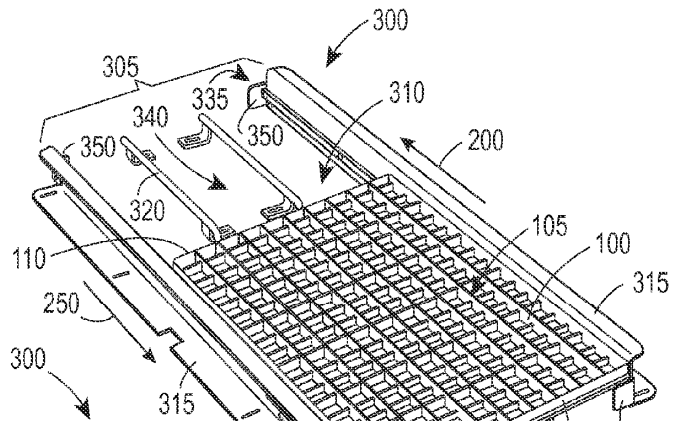


FIG. 8

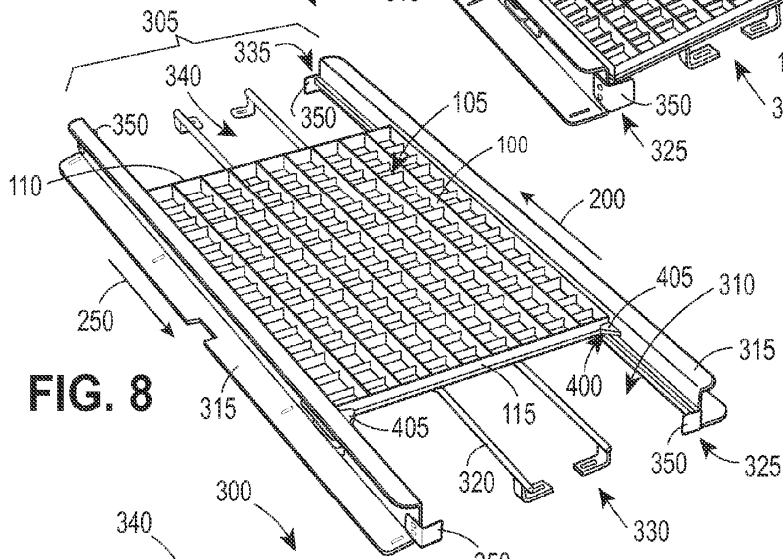


FIG. 9

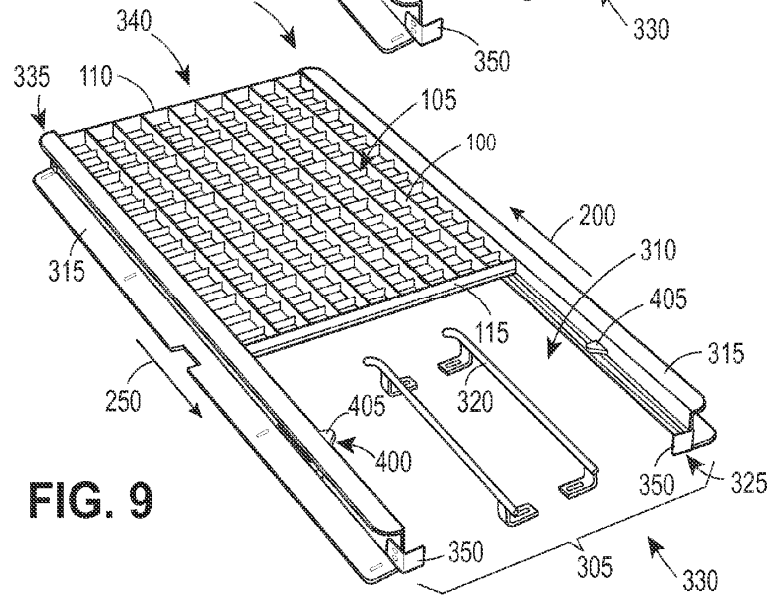


FIG. 10

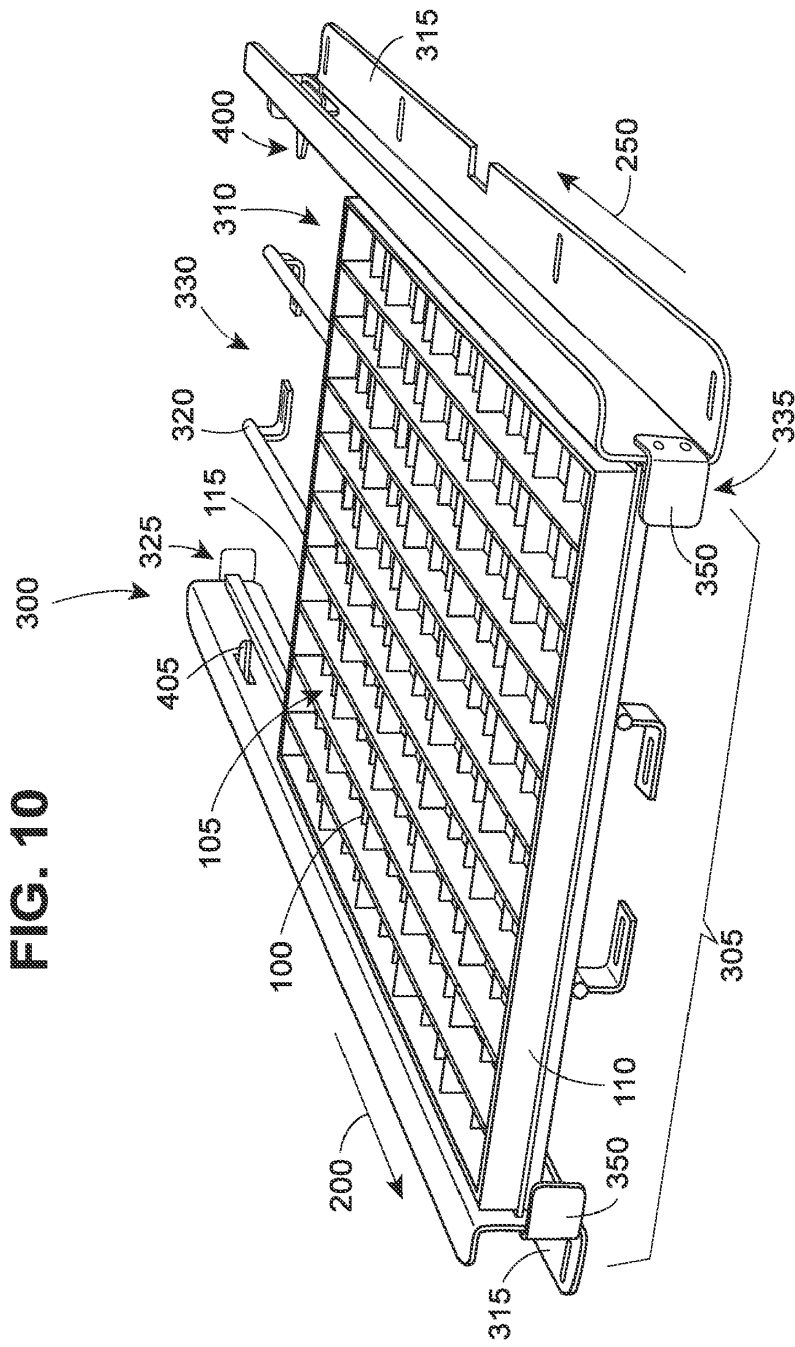
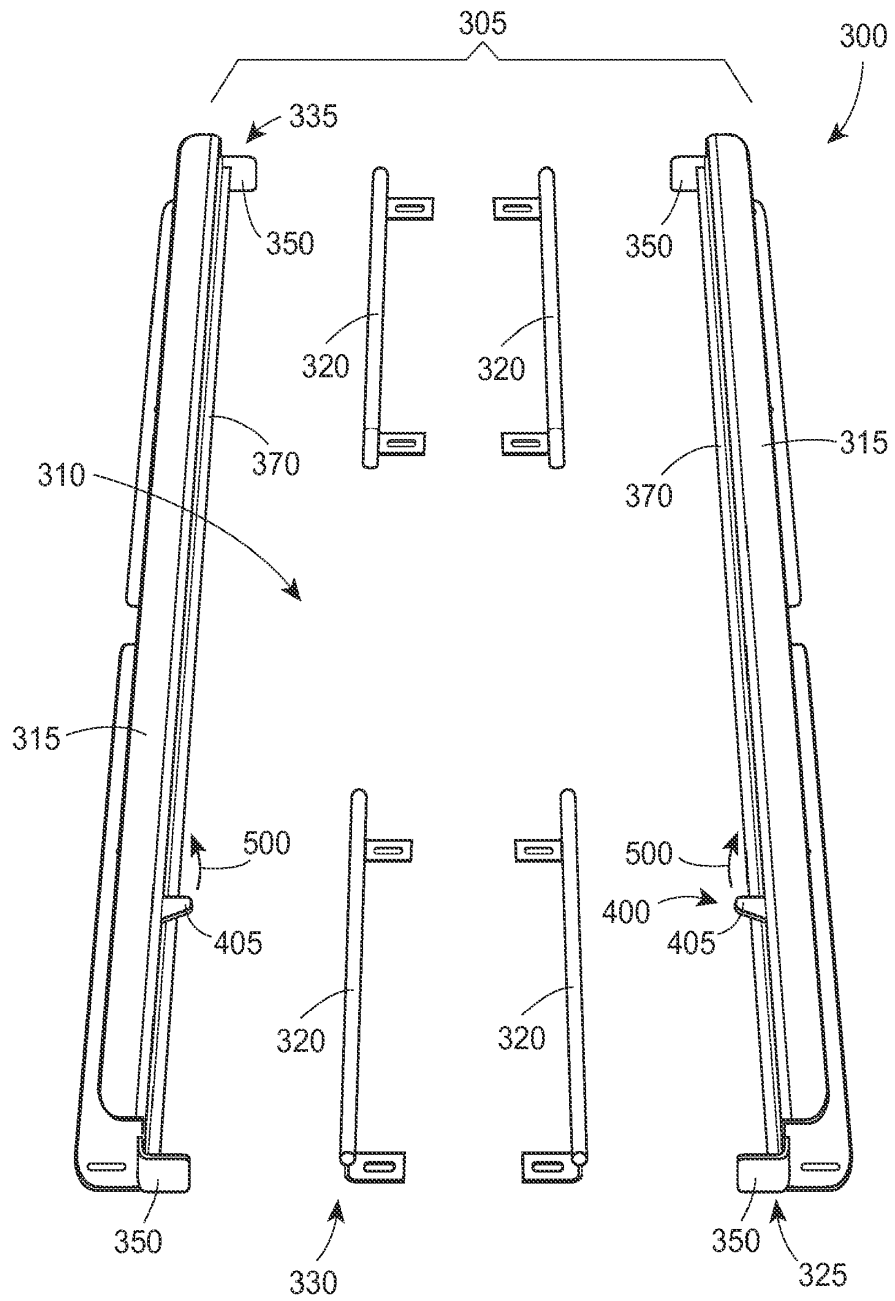


FIG. 11



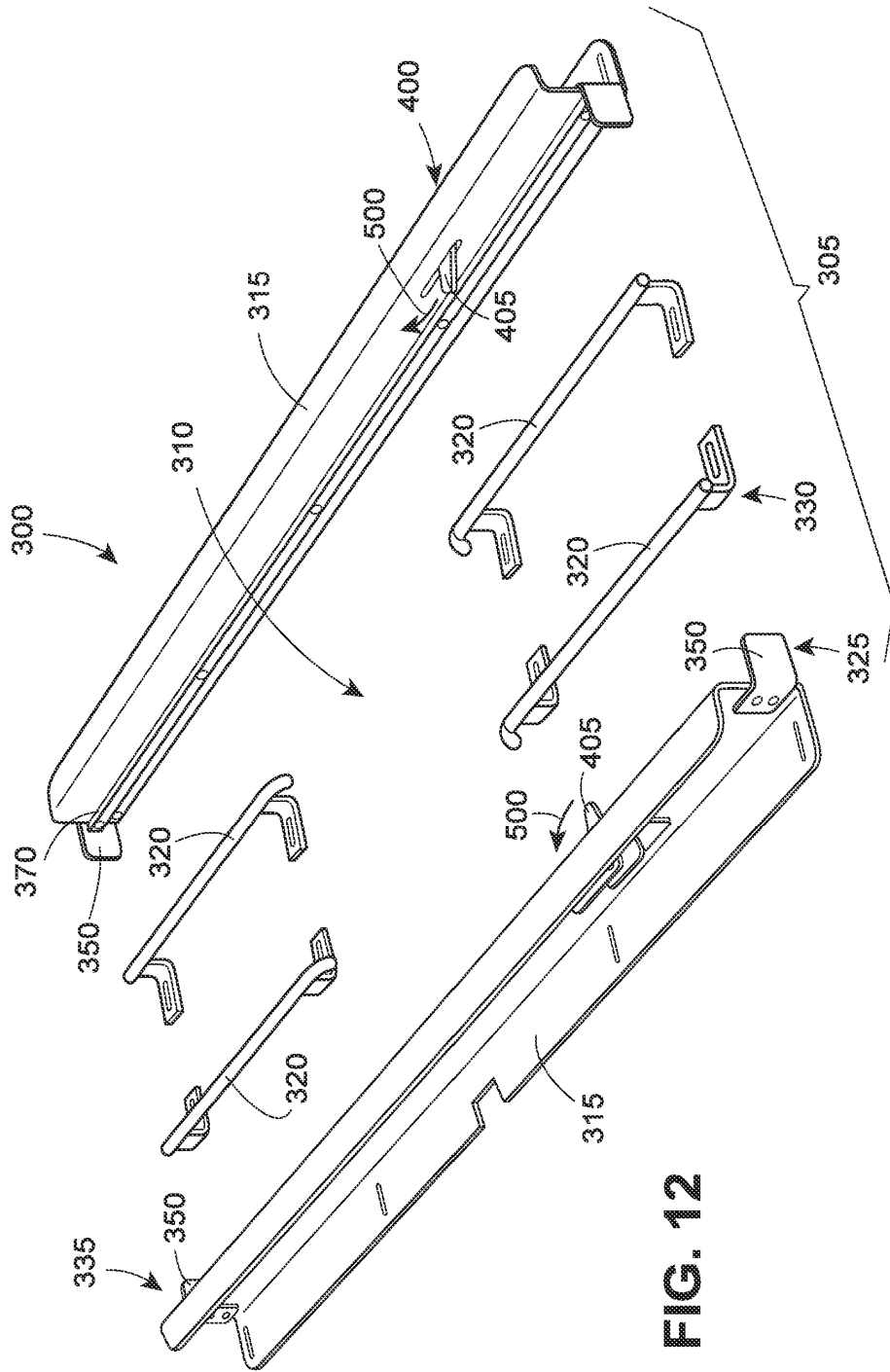


FIG. 12

FIG. 13

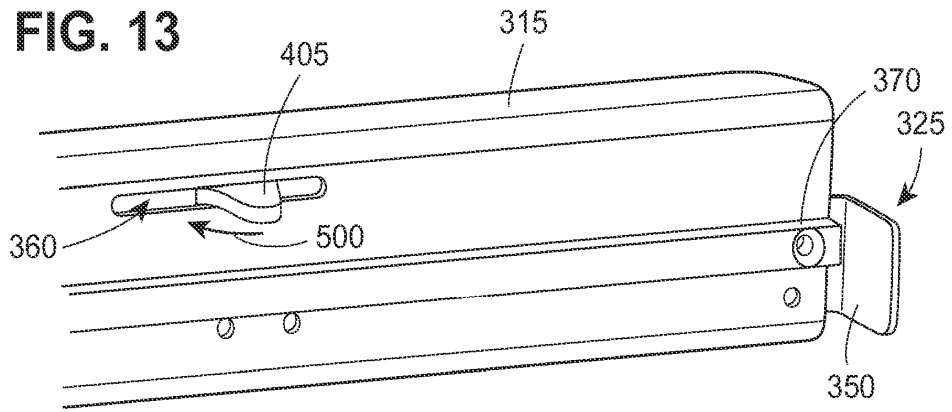


FIG. 14

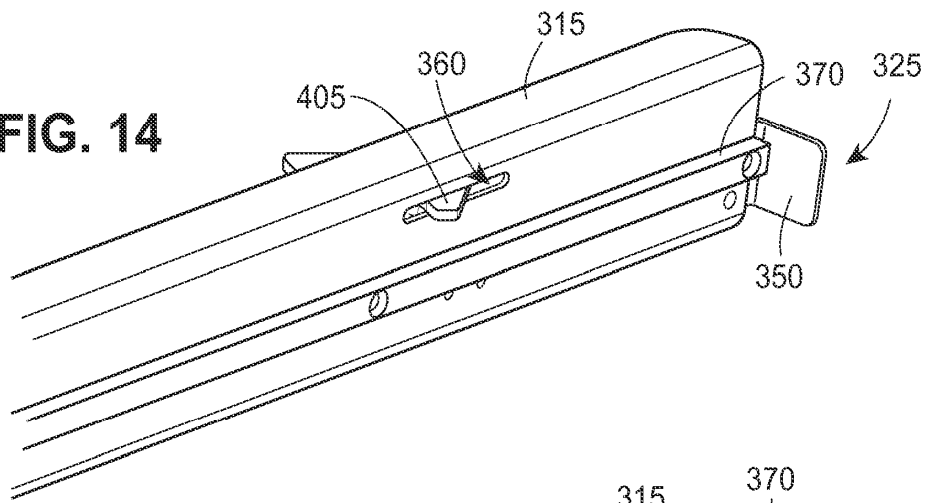


FIG. 15

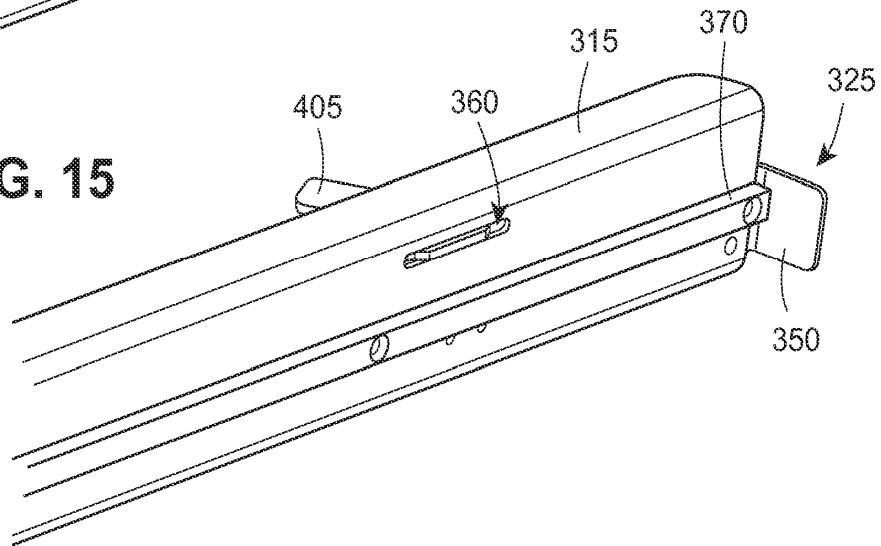


FIG. 16

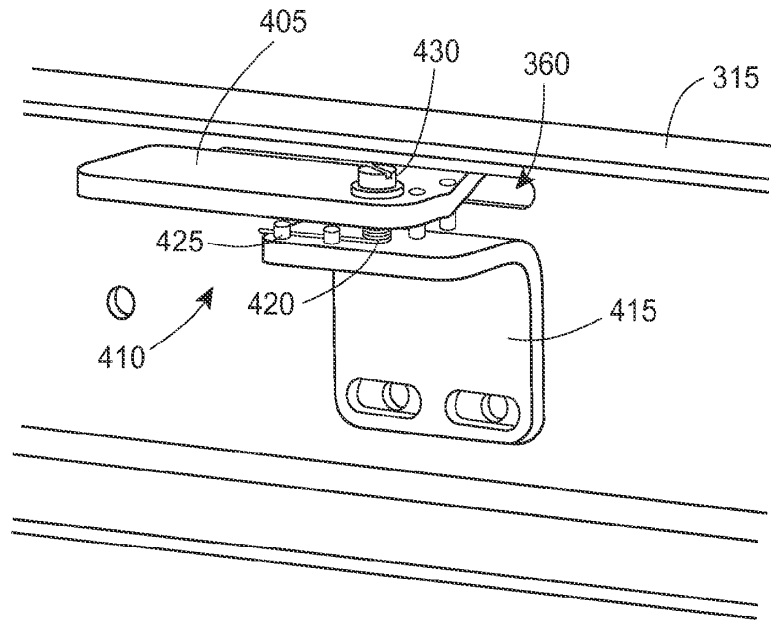


FIG. 17

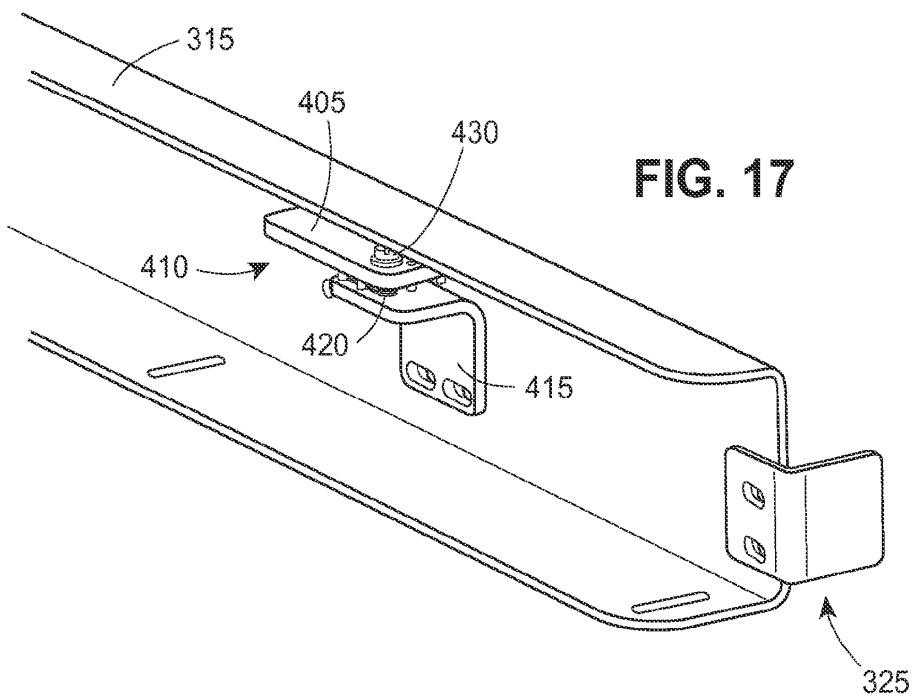


FIG. 18

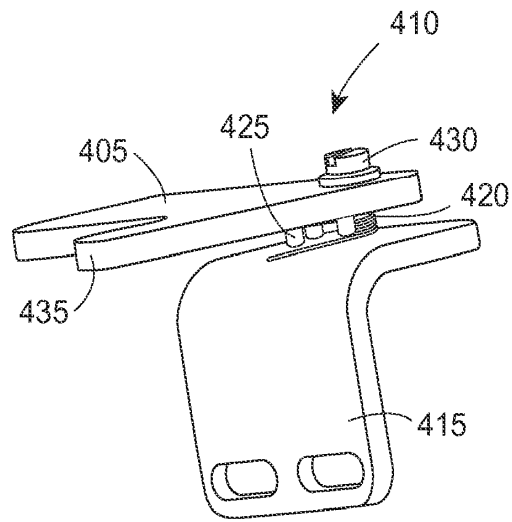
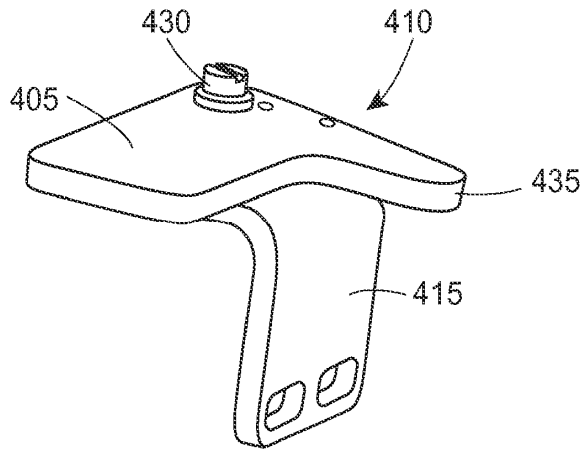


FIG. 19

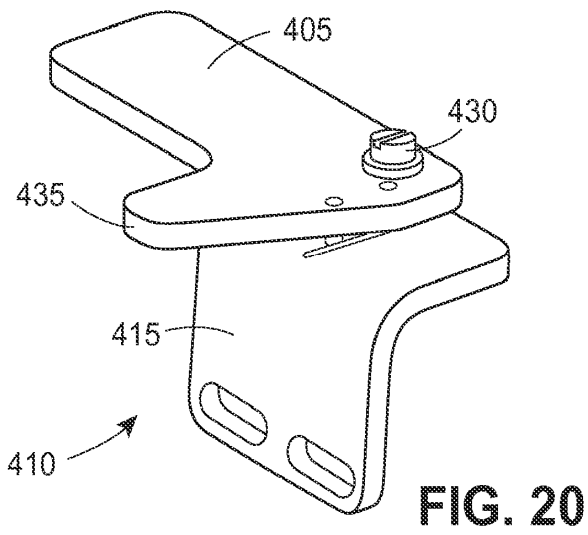


FIG. 20

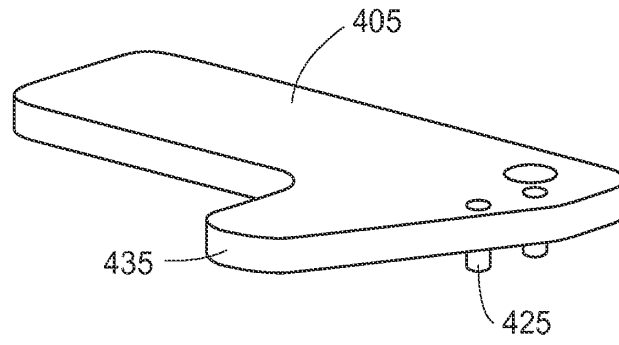


FIG. 21

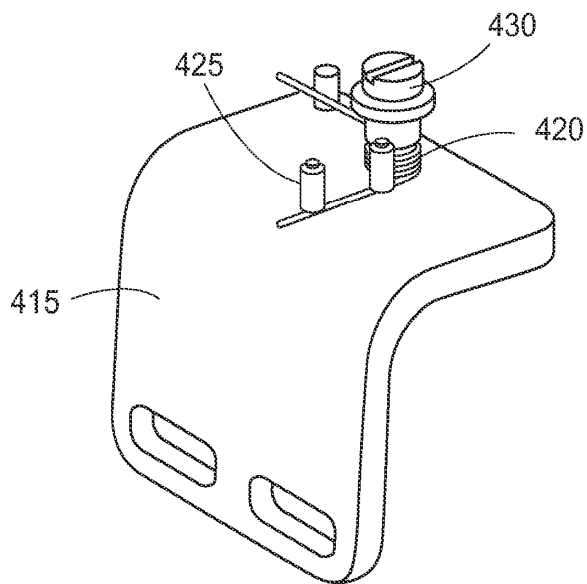


FIG. 22